THYRACONT
Vacuum Instruments

# VD9

## Digitales Vakuum Anzeige- und Regelgerät

## Digital Vacuum Display and Control Unit

**Betriebsanleitung**
**Operating Instructions**

# Inhalt

**1 Hinweise für Ihre Sicherheit ..... 3**
**2 Das Anzeige- und Regelgerät VD9 ..... 4**
2.1 Zur Orientierung ..... 4
2.2 Lieferumfang ..... 4
2.3 Produktbeschreibung ..... 5
**3 Installation ..... 7**
3.1 Hinweise zur Installation ..... 7
3.2 Netzanschluss ..... 7
3.3 Transmitter-Anschluss 4-20 mA ..... 7
3.4 Transmitter-Anschluss 0-10 V ..... 8
3.5 Schalt-Ausgänge ..... 9
3.6 Analogausgang 0-10 V ..... 9
3.7 PC-Anschluss RS232 ..... 10
**4 Betrieb ..... 11**
4.1 Inbetriebnahme ..... 11
4.2 Absolutdruckanzeige ..... 12
4.3 Schaltausgänge ..... 12
4.4 Regelung starten und stoppen ..... 15
4.5 Gasartkorrektur ..... 16
4.6 Kommunikationsprotokoll ..... 17
4.7 Befehlsübersicht ..... 18
**5 Konfiguration ..... 19**
5.1 Anzeigeeinheit ..... 19
5.2 Nachjustieren ..... 20
5.3 Transmitter Typ ..... 22
5.4 Schaltverhalten ..... 23
5.5 Regelcharakteristik ..... 24
5.6 Analogausgang ..... 25
5.7 Startmodus ..... 26
5.8 Skalierung Analogausgang ..... 27
**6 Wartung und Service ..... 29**
**7 Technische Daten ..... 31**
Konformitätserklärung ..... 31

Hersteller/Manufacturer/Constructeur:

Thyracont Vacuum Instruments GmbH
Max Emanuel Straße 10
D 94036 Passau
Tel.: ++49/851/95986-0
Fax.: ++49/851/95986-40
email: info@thyracont.de
Internet: http://www.thyracont.com

# 1 Hinweise für Ihre Sicherheit

- Lesen und befolgen Sie alle Punkte dieser Anleitung
- Informieren Sie sich über Gefahren, die vom Gerät ausgehen und Gefahren, die von Ihrer Anlage ausgehen
- Beachten Sie die Sicherheits- und Unfall-Verhütungsvorschriften
- Prüfen Sie regelmäßig die Einhaltung aller Schutzmaßnahmen
- Installieren Sie das VD9 unter Einhaltung der entsprechenden Umgebungsbedingungen; die Schutzart ist IP20, d.h. die Geräte sind geschützt gegen Eindringen von Fremdkörpern
- Beachten Sie beim Umgang mit den verwendeten Prozessmedien die einschlägigen Vorschriften und Schutzmaßnahmen
- Berücksichtigen Sie mögliche Reaktionen zwischen Werkstoffen und Prozessmedien
- Berücksichtigen Sie mögliche Reaktionen der Prozessmedien infolge der Eigenerwärmung des Produkts
- Gerät nicht eigenmächtig umbauen oder verändern
- Informieren Sie sich vor Aufnahme der Arbeiten über eine eventuelle Kontamination
- Beachten Sie im Umgang mit kontaminierten Teilen die einschlägigen Vorschriften und Schutzmaßnahmen
- Legen Sie beim Einsenden des Gerätes eine Kontaminationsbescheinigung bei
- Geben Sie die Sicherheitsvermerke an andere Benutzer weiter

## Piktogramm-Definitionen

Gefahr eines elektrischen Schlages beim Berühren der Kontakte

Gefahr von Personenschäden

Gefahr von Schäden an Gerät oder Anlage

Wichtige Information über das Produkt, dessen Handhabung oder den jeweiligen Teil der Betriebsanleitung, auf den besonders aufmerksam gemacht werden soll

# 2 Das Anzeige- und Regelgerät VD9

## 2.1 Zur Orientierung

Diese Betriebsanleitung ist gültig für Produkte mit den Artikelnummern VD9S2.

Sie finden die Artikelnummer auf dem Typenschild. Technische Änderungen ohne vorherige Anzeige sind vorbehalten.

## 2.2 Lieferumfang

Zum Lieferumfang gehören:

- VD9 Anzeige- und Regelgerät
- Netzkabel
- Gegenstecker f. Relaisausgang, Schreiberausgang
- Befestigungsschrauben zur Schalttafelmontage (19"-System)
- Betriebsanleitung

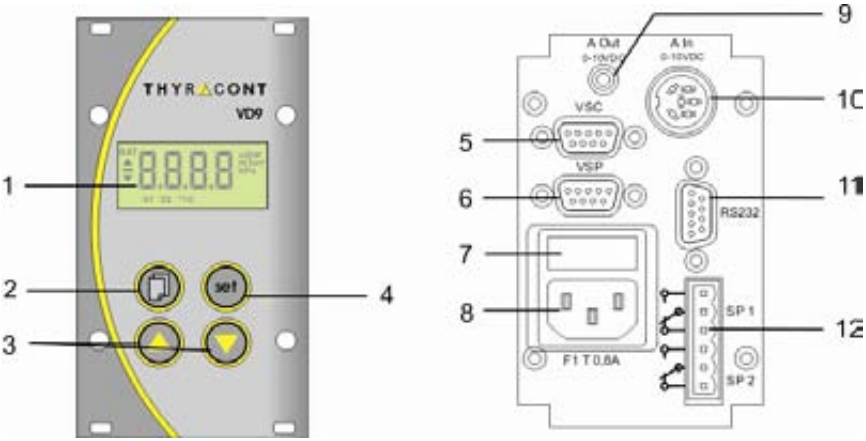
Lieferbares Zubehör:

- Transmitter VSC42MA4, 1400 – 1 mbar
- Transmitter VSP52MA4, 100 – $1x10^{-3}$ mbar
- Transmitter VSP62MV, 1000 – $1x10^{-4}$ mbar
- Transmitter VSM72MV, 1000 – $5x10^{-9}$ mbar
- Transmitter VSH82MV, 1000 – $1x10^{-9}$ mbar
- Messkabel f. VSC42/VSP52, 2m, W0900002
- Messkabel f. VSC42/VSP52 6m, W0900006
- Messkabel f. VSP62MV, 2m, W0606002
- Messkabel f. VSP62MV, 6m, W0606006
- Messkabel f. VSM72/VSH82 2m, W1506002
- Messkabel f. VSM72/VSH82 6m, W1506006
- RS232-Kabel zum PC-Anschluss, 2m, W0800002
- Windows-Software VacuGraph, VGR

## 2.3 Produktbeschreibung

Das VD9S2 dient zum Anzeigen und Regeln von Absolutdruck in Verbindung mit Thyracont Vakuum-Transmittern mit Signalausgang 4-20mA oder 0-10V.

Über die serielle Schnittstelle kann der Regler vom PC aus gesteuert werden.




1 LCD Anzeige
2 Taste Menu
3 Pfeiltasten auf/ab
4 Taste Set
5 Signaleingang 4-20mA f. VSC42MA4
6 Signaleingang 4-20mA f. VSP52MA4
7 Gerätesicherung 0,8AT
8 Netzanschluss 95 – 265 VAC, 50/60 Hz
9 Analogausgang 0-10V
10 Signaleingang 0-10V f. VSP62/VSM72/VSH82
11 Serielle Schnittstelle RS232
12 Relaiskontakte

## Bestimmungsgemäße Verwendung

Das VD9 dient in Verbindung mit Transmittern der Firma Thyracont zur Messung und Regelung von Absolutdruck. Es darf nur an geeignete und hierfür vorgesehene Komponenten angeschlossen werden.

## Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Als nicht bestimmungsgemäß gilt der Einsatz zu Zwecken, die von oben genannten abweichen, insbesondere:

- der Anschluss an Geräte oder Komponenten, die laut ihrer Betriebsanleitung hierfür nicht vorgesehen sind
- der Anschluss an Geräte, die berührbare, spannungsführende Teile aufweisen.

Bei nicht bestimmungsgemäßem Einsatz erlischt jeglicher Haftungs- und Gewährleistungsanspruch

Die Verantwortung im Zusammenhang mit den verwendeten Prozessmedien liegt beim Betreiber.

# 3 Installation

## 3.1 Hinweise zur Installation

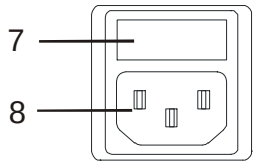
Keine eigenmächtigen Umbauten oder Veränderungen am Gerät vornehmen! Vor dem Anschließen der Spannungsversorgung darauf achten, dass der auf dem Typenschild des VD9 angegebene Spannungsbereich mit der örtlichen Netzspannung übereinstimmt.

**Aufstellungsort**: Innenräume
Für nicht vollklimatisierte Betriebsräume gilt:

| | |
|---|---|
| Temperatur: | +5℃ ... +50℃ |
| Rel. Luftfeuchte: | 5 - 85%, nicht betauend |
| Luftdruck: | 860 - 1060 hPa |

## 3.2 Netzanschluss

Der Netzstecker darf nur in eine Netzsteckdose mit Schutzkontakt eingesteckt werden. Hierzu sind 3-polige Netzkabel mit fachgerechtem Schutzleiteranschluss zu verwenden.




Netzanschlussbuchse:

7: Gerätesicherung 0,8 AT

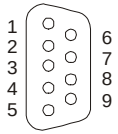
8: Netzanschluss

## 3.3 Transmitter-Anschluss 4-20 mA

Das VD9 muss sich im ausgeschalteten Zustand befinden, wenn Transmitter angeschlossen werden.
Nichtbeachten dieser Anweisung kann zu Schäden am Gerät führen.

An diesen Anschluss des Geräts können Thyracont Transmitter für Absolutdruck mit 4-20 mA Signalausgang angeschlossen werden. Die Transmitter werden vom VD9 mit Strom versorgt. Zulässige Typen hierfür sind:

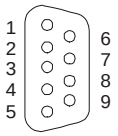
VSC42MA4 (1400 – 1 mbar)




SubD, 9pol, weibl.

Pin 4: 4-20 mA
Pin 7: 24 VDC, max. 5W

VSP52MA4 (20 – 0,001 mbar)



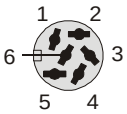

SubD, 9pol, weibl.
Pin 3: 4-20 mA
Pin 7: 15 VDC, max. 5W
Pin 9: AGND

### 3.4 Transmitter-Anschluss 0-10 V

Das VD9 muss sich im ausgeschalteten Zustand befinden, wenn Transmitter angeschlossen werden.
Nichtbeachten dieser Anweisung kann zu Schäden am Gerät führen.

An diesen Anschluss des Geräts können Thyracont Transmitter für Absolutdruck mit 0-10 V Signalausgang angeschlossen werden. Die Transmitter werden vom VD9 mit Strom versorgt. Zulässige Typen hierfür sind:

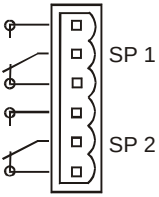
- VSP62MV, 1000 – $1x10^{-4}$ mbar
- VSM72MV, 1000 – $5x10^{-9}$ mbar
- VSH82MV, 1000 – $1x10^{-9}$ mbar




| | |
|---|---|
| Amphenol | C91E, 6pol, weibl. |
| Pin 1: | Identifikation |
| (Pin 2:) | (Analog Out, 0-10V,max.10kΩ siehe Kapitel 3.6) |
| Pin 3: | Signaleingang, 0-10V |
| Pin 4: | GND |
| Pin 5: | 24 VDC, max. 8W |
| Pin 6: | AGND |

## 3.5 Schalt-Ausgänge

Beigelegten Gegenstecker zum Verdrahten verwenden.
Stecker nur in spannungsfreiem Zustand anschließen, anstecken oder abziehen.
Ausgänge mit max. 2 A / 45 VDC bzw. 4 A /250 VAC belasten.



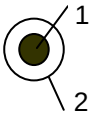

Phoenix Combicon, 6pol

Darstellung der Kontakte in Ruhelage, d.h. Schaltfunktion "aus"

Zur externen Steuerung stehen an diesem Ausgang die Schaltfunktionen des VD9 in Form von 2 Relais-Schaltausgängen SP1 und SP2 zur Verfügung.

## 3.6 Analogausgang 0-10 V

Der Ausgang kann als Schreiberausgang oder als stetiger Steuerausgang konfiguriert werden! (Vgl. Kapitel 5.6)
Der Mindest-Lastwiderstand für den Schreiberausgang beträgt 10 kΩ.




Klinkenbuchse
1: Analog Out, 0-10V,max.10kΩ
2: AGND

Am Schreiberausgang steht der gemessene Absolutdruck als analoges Spannungssignal zur Verfügung.
Hierbei wird standardmäßig der Messbereich des angeschlossenen Vakuum-Transmitters auf den Spannungsbereich 0-10 V abgebildet.
Bei Bedarf kann der Analogausgang –wie in Abschnitt 5.6 beschrieben- skaliert werden. In diesem Fall wird der skalierte Druckbereich auf 0-10 V abgebildet.

Analoger Schreiberausgang:

Messumformer Typ 1 (s. Abschn. 5.3)
linear, 1 - 1400 mbar entspricht 0 - 10 V

andere Messumformertypen
logarithmisch gemäß Formel (bis max. 1000mbar):

***$V_{out}$ = (10V / Dekaden) x ( log(p[mbar]) - exp0 );***

*Dekaden*: Anzahl der vom Messbereich überstrichenen Dekaden;
*p*: Druckistwert in mbar;
*exp0*: Exponent der unteren Messbereichsgrenze in mbar.

Beispiel:

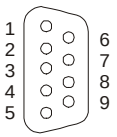
Messumformer Typ 2, 1400-0.001mbar
(vgl. Abschnitt 5.3)
Istwert: 0.5 mbar
Dekaden: 6
exp0: -3 (f. 1.0e-3mbar)

*$V_{out}$ = (10V / 6) x ( log(0.5) - (-3) ) = 4.50 V ;*

Stetiger Steuerausgang:

Stellgröße: 0 V entspricht 0%
10 V entspricht 100%

### 3.7 PC-Anschluss RS232




SubD 9pol, männl.
Pin 2: RxD
Pin 3: TxD
Pin 5: GND

Dieser RS232-Anschluss kann mit einer seriellen PC-Schnittstelle verbunden werden, um in z.B. in Verbindung mit der Windows-Software VacuGraph™ Messungen zu dokumentieren.

# 4 Betrieb

## 4.1 Inbetriebnahme

Zunächst den oder die benötigten Messumformer an die entsprechenden Signaleingänge 4-20mA bzw. 0-10V anschließen.
Die benötigten Steuerleitungen der Schaltausgänge bzw. des stetigen Steuerausganges sind entsprechend den Anforderungen zu verkabeln.
Zuletzt das Netzkabel anstecken.

Nach Anschluss des Netzkabels erscheinen am VD9 folgende Anzeigen:

- Displaytest (alle Anzeigesegmente werden 2s eingeschaltet)
- Anzeige der Softwareversion
- Anzeige des Transmitter-Typs
- Anzeige des momentanen Druck-Istwerts

Das Gerät befindet sich nun im Messmodus.
Falls der Regler –wie in Abschnitt 5.7 beschrieben- startaktiv konfiguriert wurde (Startmodus "run"), steuert das VD9 simultan mit der Anzeige des Druck-Istwertes bereits die beiden Relais-Schaltausgänge.

Tastenbeschreibung:

Umschaltung zwischen Messmodus und dem Einstellmodus f. Sollwert, Hysterese bzw. PI-Parameter und Gasart-Korrekturfaktor.

Messmodus: Start/Stop-Funktion für Regelung (s. Abschnitt 5.7)
Einstellmodus: Bestätigung der eingestellten Werte

Inkrementieren der Werte im Einstellmodus

Dekrementieren der Werte im Einstellmodus

## 4.2 Absolutdruckanzeige

Im Messmodus zeigt das Display den momentan gemessenen Absolutdruck. Die Druckanzeige erfolgt oberhalb 1 mbar (Torr...) numerisch, unterhalb in Exponentialdarstellung.
Der Status der Schaltausgänge wird über die Symbole S1 und S2 angezeigt, wobei die Symbole am unteren Display-Rand eingeblendet werden, sobald das zugehörige Relais eingeschaltet ist.

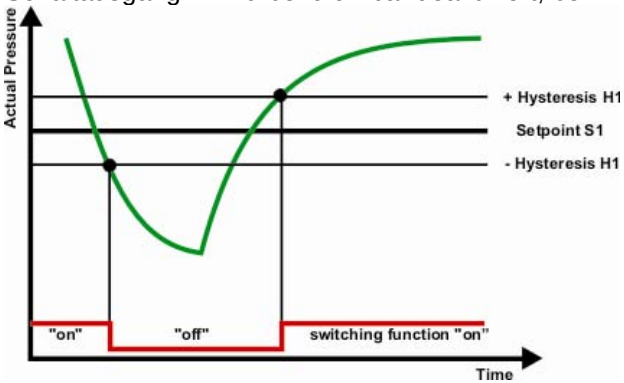
## 4.3 Schaltausgänge

Das VD9 kann –wie unter Abschnitt 5.4/5.5 beschrieben- als Zwei- oder Dreipunkt-Regler mit oder ohne PI-Rückführung konfiguriert werden.

Schaltverhalten "2P" (2-Punkt-Regler),
Regelcharakteristik "I 0" (ein/aus)
Die Relais-Schaltausgänge S1 und S2 werden mit Sollwert und zugehöriger Hysterese (H1 bzw. H2) eingestellt. Beide Schaltausgänge arbeiten voneinander unabhängig.
Die Hysterese liegt jeweils symmetrisch um den Sollwert. Bei Änderung des Sollwertes wird die zugehörige Hysterese zunächst automatisch über einen prozentualen Zusammenhang an den neuen Sollwert adaptiert. Eine anschließende manuelle Änderung der Hysterese ist ebenfalls möglich (Werte werden dabei auf Plausibilität zum Sollwert überprüft).

Beispiel: Sollwert 1 = 10mbar / H1=1mbar (10% vom Sollwert)
Schaltausgang 1 wird bei 9mbar deaktiviert, bei 11mbar aktiviert.

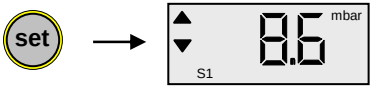
Änderung Sollwert 1 = 1.0mbar / H1=0.1mbar (automatisch !).
Schaltausgang 1 wird bei 0.9mbar deaktiviert, bei 1.1mbar aktiviert.



Zum Einstellen der Schaltpunkte von S1 oder S2:

Taste Menu (mehrmals) drücken, bis im Display das Symbol "S1" bzw. "S2" erscheint.

Mithilfe der Pfeiltasten den gewünschten Sollwert einstellen.




Bestätigen mit der Set-Taste. Im Display erscheint die momentan eingestellte Hysterese.

Mithilfe der Pfeiltasten die gewünschte Hysterese einstellen. Diese darf max. 90% des eingestellten Sollwertes betragen.

Bestätigen mit der Set-Taste.

Erfolgt 5s lang kein Tastendruck oder wird eine Änderung mit der Taste "Menu" quittiert, werden die Änderungen verworfen und der ursprüngliche Zustand wieder angezeigt (Undo-Funktion).

Schaltverhalten "2P" (2-Punkt-Regler),
Regelcharakteristik "Pi" (PI-Regler)

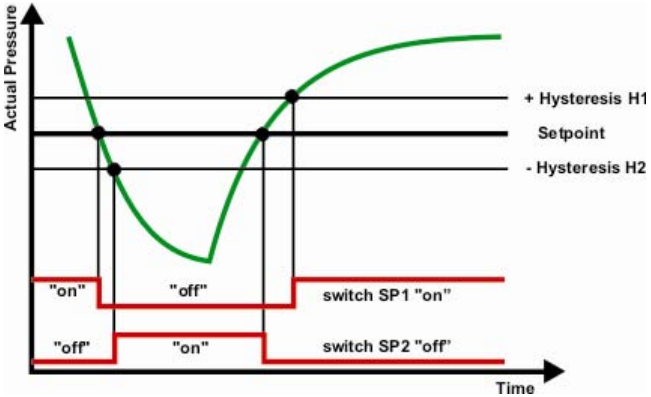
Für die Schaltausgänge S1 und S2 werden jeweils -wie oben beschrieben- die Sollwerte eingegeben. Statt der Hysterese wird jeweils der zugehörige Regelparametersatz für die PI-Rückkopplung eingestellt.
Wertebereich des Regelparameters: 1 ("hart") bis 8 ("weich").
Beide Schaltausgänge arbeiten voneinander unabhängig.

Schaltverhalten "3P" (3-Punkt-Regler),
Regelcharakteristik "I_0" (Ein/Aus)

Die Schaltpunkte werden in Form eines gemeinsamen Sollwertes mit positiver Hysterese H1 f. Evakuierung bzw. negativer Hysterese H2 f. Belüftung eingestellt.
Die Hysteresen können asymmetrisch zum Sollwert liegen. Bei Änderung des Sollwertes werden die Hysteresen zunächst automatisch über einen prozentualen Zusammenhang an den neu eingegebenen Sollwert

adaptiert. Eine anschließende manuelle Änderung der Hysteresen ist ebenfalls möglich (Werte werden dabei auf Plausibilität zum Sollwert überprüft).

Beispiel: Sollwert = 100mbar / Hysterese H1 = 10mbar, H2 = 20mbar
Schaltausgang für Evakuierung S1 wird bei 100mbar deaktiviert, bei 110mbar aktiviert.
Schaltausgang für Belüftung S2 wird bei 100mbar deaktiviert, bei 80mbar aktiviert.



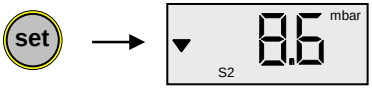

Zum Einstellen der Schaltpunkte:

Taste Menu (mehrmals) drücken, bis im Display die Symbole "S1" und "S2" erscheinen.

Mithilfe der Pfeiltasten den gewünschten Sollwert einstellen.

Bestätigen mit der Set-Taste. Im Display erscheint die momentan eingestellte Hysterese H1 für Evakuierung.

Mithilfe der Pfeiltasten Hysterese H1 einstellen, diese darf max. 90% des eingestellten Sollwertes betragen.




Bestätigen mit der Set-Taste. Im Display erscheint die momentan eingestellte Hysterese H2 für Belüftung.

Mithilfe der Pfeiltasten Hysterese H2 einstellen, diese darf max. 90% des eingestellten Sollwertes betragen.

Bestätigen mit der Set-Taste.

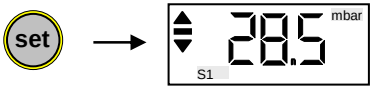
Erfolgt 5s lang kein Tastendruck oder wird eine Änderung mit der Taste "Menu" quittiert, werden die Änderungen verworfen und der ursprüngliche Zustand wieder angezeigt (Undo-Funktion).

Schaltverhalten "3P" (3-Punkt-Regler),
Regelcharakteristik "Pi" (PI-Regler)

Die Schaltpunkteinstellung erfolgt zunächst wie oben beschrieben über die Eingabe des Sollwertes und der Schaltpunktabstände für Evakuierung und Belüftung. Zusätzlich wird jeweils der zugehörige PI-Parametersatz gewählt.
Wertebereich des Regelparameters: 1 ("hart") bis 8 ("weich").

### 4.4 Regelung starten und stoppen

Wird im Display des VD9 der momentan gemessene Absolutdruck angezeigt (Messmodus), so kann mit der "set"-Taste die Regelung gestartet und gestoppt werden:



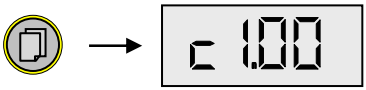

Regelung an.
Aktive Schaltausgänge werden mit S1 bzw. S2 symbolisiert.

Regelung aus.

## 4.5 Gasartkorrektur

Bei Totaldruck-Transmittern, die ein gasartabhängiges Messprinzip verwenden, kann zur Anpassung der Druckanzeige ein Gasart-Korrekturfaktor eingegeben werden. Dadurch wird in weiten Bereichen wieder eine korrekte Druckanzeige erzielt.
Der Wert des einzustellenden Faktors ist der Betriebsanleitung des verwendeten Transmitters oder geeigneter Fachliteratur zu entnehmen. Der Wertebereich des Korrekturfaktors reicht von 0,20 bis 8,00.

Zum Einstellen des Gasart-Korrekturfaktors:




Taste Menu (mehrmals) drücken, bis im Display der Gasart-Korrekturfaktor "c..." erscheint.

Per Pfeiltasten den gewünschten Korrekturfaktor einstellen.

Bestätigen mit der Set-Taste.

Erfolgt 5s lang kein Tastendruck oder wird eine Änderung mit der Taste "Menu" quittiert, werden die Änderungen verworfen und der ursprüngliche Zustand wieder angezeigt (Undo-Funktion).

## 4.6 Kommunikationsprotokoll

Die Kommunikation erfolgt gemäß Thyracont-Protokoll. Die Befehle werden in folgendem Rahmen als Zeichenfolge im ASCII-Code übertragen:

| Address | Code | Data | cks | CR |
|---|---|---|---|---|

Address: 3 Bytes, dezimal; Adresse RS232: 001
Code: 1 Byte, Befehlsparameter, Großbuchstaben für Lesen, Kleinbuchstaben für Schreiben
Data: Datenfeld, max. 6 Bytes; kann je nach Code auch fehlen
cks: 1 Byte, Checksumme, definiert als Summe über alle Bytes der Felder Addresse, Code und Data, modulo 64 plus 64.
CR: Carriage Return (0Dh, 13d)

Datenformate:

| | |
|---|---|
| BOOLEAN | 1 Byte |
| STRING: | max. 6 Bytes |
| UNSIGNED INT: | 6 Bytes mit führenden Nullen |
| FLOAT: | 6 Bytes, Exponentialformat |
| | 4 Bytes Mantisse (entspricht Mantissenwert x 1000) |
| | 2 Bytes Exponent, Offset 20 |

FLOAT-Werte werden in hPa (mbar) übertragen!
Beispiel: Der Wert "460016" in einem Float-Datenfeld steht für $4.6 \times 10^{-4}$ mbar.

Schnittstellen-Parameter:

9600 baud, 8 Datenbits, 1 Stopbit, keine Parität

## 4.7 Befehlsübersicht

Über die serielle Schnittstelle des VD9 sind folgende Funktionen verfügbar:

| Befehlstyp | Code | Datentyp | Funktion |
|---|---|---|---|
| Gerätetyp | T | STRING | lesen |
| Messwert | M | FLOAT | lesen |
| Schaltpunkt | S, s | FLOAT | lesen S, schreiben s (SP1 und SP2) |
| Hysterese | H, h | FLOAT | lesen H, schreiben h (H1 und H2) |
| Gasart-Korrekturfaktor | C, c | UNSIGNED INT | lesen C, schreiben c |
| PI-Parameter | P, p | UNSIGNED INT | lesen P, schreiben p |
| Regelung start/stop | A, a | BOOLEAN | lesen A, schreiben a |
| Tastaturverriegelung | K, k | BOOLEAN | lesen K, schreiben k |

Beispiele:

| Aktion | Telegramm an VD9 | Antwort-Telegramm vom VD9 |
|---|---|---|
| **Messwert lesen** | **"001M^$^{C}_{R}$"** | **"001M260014K$^{C}_{R}$"** ***(→ 2.6x10-6 mbar)*** |
| Regelung starten | "001a1c$^{C}_{R}$" | "001a1c$^{C}_{R}$" |
| Schaltpunkt 2 lesen | "001S2V$^{C}_{R}$" | "001S400016O$^{C}_{R}$" *(→ 4.0x10-4 mbar)* |
| Unlock Schaltpunkt 2<br><br>Schaltpunkt 2 auf 4.2x10-4 mbar setzen | "001s2v$^{C}_{R}$"<br><br>"001s420016q$^{C}_{R}$" | "001s2v$^{C}_{R}$"<br><br>"001s420016q$^{C}_{R}$" |
| Unlock Gasart-Korrekturfaktor 1<br><br>Gasart-Korrekturfaktor 1 auf 1.20 setzen | "001c1e$^{C}_{R}$"<br><br>"001c000120W$^{C}_{R}$" | "001c1e$^{C}_{R}$"<br><br>"001c000120W$^{C}_{R}$" |

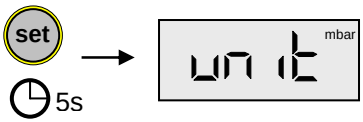
Vor dem Schreiben der Parameter "s" (Schaltpunkt), "h" (Hysterese), "p" (PI-Parameter) und "c" (Korrekturfaktor) müssen diese zunächst mit einem Unlock-Befehl freigeschaltet werden!

Für weitere Informationen beachten Sie bitte die gesonderte Beschreibung des Thyracont-Kommunikationsprotokolls.

# 5 Konfiguration

Änderungen der Geräte-Konfiguration nur von geschultem Fachpersonal durchführen lassen!

Um im Konfigurationsmodus Grundeinstellungen des VD9 zu ändern:




beim Einschalten des Gerätes die "set"-Taste gedrückt halten, bis die Anzeige "unit" erscheint.

## 5.1 Anzeigeeinheit

Die Einheit der Druckanzeige kann zwischen mbar, bar, hPa, Pa, mTorr und Torr umgeschaltet werden.
Zum Umschalten der Anzeige-Einheit das VD9 wie unter Abschnitt 5 beschrieben in den Konfigurationsmodus schalten, so dass die Anzeige "unit" erscheint.

Am rechten Displayrand wird die aktuell eingestellte Einheit angezeigt.

Mithilfe der Pfeiltasten die Einheit umschalten.

Bestätigen mit der Set-Taste.

Im Display erscheint der nächste Konfigurationspunkt. Um zum Messmodus zurückzukehren, alle weiteren Konfigurationspunkte mithilfe der "Menu" Taste überspringen.

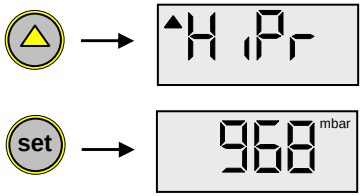
## 5.2 Nachjustieren

Die Messwertanzeige bestimmter Transmitter kann am VD9 auf Atmosphäre und/oder Nulldruck abgeglichen werden.

Die angeschlossenen Transmitter benötigen vor dem Abgleich eine ausreichende Warmlaufphase von mindestens 10 Minuten!

Zum Abgleich auf Atmosphärendruck:
Das VD9 wie unter Abschnitt 5 beschrieben in den Konfigurationsmodus schalten, so dass die Anzeige "unit" erscheint.

Taste Menu (mehrmals) drücken, bis im Display "AdJ" erscheint.




Mit der "Up" Taste Abgleich für Atmosphärendruck wählen und per "set" Taste bestätigen. Der Wert für Atmosphärendruck wird angezeigt.

Bei Transmittern des Typs 1, 2 und 5 (siehe Abschnitt 5.3) kann nun mithilfe der Pfeiltasten der Tagesdruck eingestellt werden.

Den Abgleich mit der Set-Taste bestätigen.

Im Display erscheint der nächste Konfigurationspunkt. Um zum Messmodus zurückzukehren, alle weiteren Konfigurationspunkte mithilfe der "Menu" Taste überspringen.

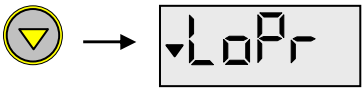
Zum Nullpunkt-Abgleich:

Vor einem Nullpunktabgleich ist sicherzustellen, dass der Nulldruck im Rezipienten mindestens eine Dekade unterhalb der Messbereichsgrenze liegt.

Bei Transmitter Typ 4 ist kein Nullpunktabgleich möglich.
Bei Transmitter Typ 5 ist ein Enddruck unterhalb 0.1mbar ausreichend.

Das VD9 wie unter Abschnitt 5 beschrieben in den Konfigurationsmodus schalten, so dass die Anzeige "unit" erscheint.

Taste Menu (mehrmals) drücken, bis im Display "AdJ" erscheint.




Mit der "Down" Taste Abgleich für Nulldruck wählen.

Den Abgleich mit der Set-Taste bestätigen.

Im Display erscheint der nächste Konfigurationspunkt. Um zum Mess-modus zurückzukehren, alle weiteren Konfigurationspunkte mithilfe der "Menu" Taste überspringen.

### 5.3 Transmitter Typ

Das VD9 kann für den Betrieb mit folgenden Vakuum-Transmittern bzw. Transmitter-Kombinationen konfiguriert werden:

Typ1: VSC42MA4, 1400-1 mbar

Typ2: VSC42MA4 und VSP52MA4, 1400-1x10$^{-3}$ mbar

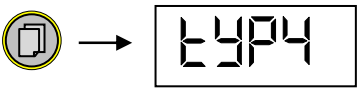
Typ3: VSP52MA4, 100-1x10$^{-3}$ mbar

Typ4: VSH82MV, 1000-1x10$^{-9}$ mbar oder
VSM72MV 1000-5x10$^{-9}$ mbar

Typ5: VSC42MA4 und VSH82MV, 1000-1x10$^{-9}$ mbar oder
VSC42MA4 und VSM72MV, 1000-5x10$^{-9}$ mbar

Typ6: VSP62MV1, 1000-1x10$^{-4}$ mbar

Zum Einstellen des Transmittertyps das VD9 wie unter Abschnitt 5 beschrieben in den Konfigurationsmodus schalten, so dass die Anzeige "unit" erscheint.




Taste Menu (mehrmals) drücken, bis im Display die Anzeige des momentan gewählten Transmittertyps erscheint.

Mithilfe der Pfeiltasten kann nun zwischen den verschiedenen Typen gewechselt werden.

Die Auswahl mit der Set-Taste bestätigen.

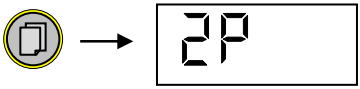
Im Display erscheint der nächste Konfigurationspunkt. Um zum Messmodus zurückzukehren, alle weiteren Konfigurationspunkte mithilfe der "Menu" Taste überspringen.

## 5.4 Schaltverhalten

Zweipunktregelung "2P":
Die beiden Schaltausgänge arbeiten unabhängig mit jeweils einstellbarem Sollwert und symmetrischer Hysterese bzw. PI-Parametersatz.

Dreipunktregelung "3P":
Die beiden Schaltausgänge arbeiten als Evakuierungs- bzw. Belüftungskontakt. Einstellbar sind ein gemeinsamer Sollwert und jeweils eine asymmetrische Hysterese bzw. je ein PI-Parametersatz mit Schaltpunktabstand.

Zum Einstellen des Schaltverhaltens das VD9 wie unter Abschnitt 5 beschrieben in den Konfigurationsmodus schalten, so dass die Anzeige "unit" erscheint.




Taste Menu (mehrmals) drücken, bis im Display die Anzeige des momentan gewählten Schaltverhaltens erscheint.

Mithilfe der Pfeiltasten kann nun zwischen den Modi "2P" und "3P" gewechselt werden.

Die Auswahl mit der Set-Taste bestätigen.

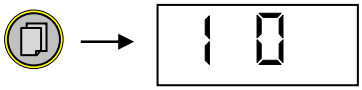
Im Display erscheint der nächste Konfigurationspunkt. Um zum Messmodus zurückzukehren, alle weiteren Konfigurationspunkte mithilfe der "Menu" Taste überspringen.

## 5.5 Regelcharakteristik

Für die Regelcharakteristik des VD9 gibt es folgende Optionen:

"I 0": Regelung ohne PI-Rückführung (Standard)
"Pi": Regelung mit PI-Rückführung

Zum Einstellen der Regelcharakteristik das VD9 wie unter Abschnitt 5 beschrieben in den Konfigurationsmodus schalten, so dass die Anzeige "unit" erscheint.




Taste Menu (mehrmals) drücken, bis im Display die Anzeige der momentan gewählten Regelcharakteristik erscheint.

Mithilfe der Pfeiltasten kann nun zwischen den Modi "I 0" und "Pi" gewechselt werden.

Die Auswahl mit der Set-Taste bestätigen.

Im Display erscheint der nächste Konfigurationspunkt. Um zum Messmodus zurückzukehren, alle weiteren Konfigurationspunkte mithilfe der "Menu" Taste überspringen.

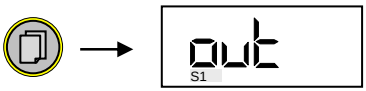
Falls Reglertyp "Pi" gewählt wird, kann später im Eingabemenu als zusätzlicher Parameter je Schaltkontakt ein eigener Regelparametersatz eingestellt werden.

## 5.6 Analogausgang

Falls als Regelcharakteristik "Pi" eingestellt wurde, ist der analoge 0-10V Ausgang (siehe Abschnitt 3.6) als Schreiber- oder Steuerausgang konfigurierbar.

outP: Ausgabe des Druckistwertes (Schreiberausgang)
out/S1: Ausgabe der stetigen Stellgröße f. Schaltausgang S1 bei Zweipunkt- bzw. f. Evakuierung bei Dreipunktregelung.
out/S2: Ausgabe der stetigen Stellgröße f. Schaltausgang S2 bei Zweipunkt- bzw. f. Belüftung bei Dreipunktregelung.

Zum Konfigurieren des Analogausgangs das VD9 wie unter Abschnitt 5 beschrieben in den Konfigurationsmodus schalten, so dass die Anzeige "unit" erscheint.




Taste Menu (mehrmals) drücken, bis im Display die momentan gewählte Konfiguration des Analogausgangs erscheint (nur bei Regelcharakteristik "Pi"!).

Mithilfe der Pfeiltasten kann nun zwischen den Einstellungen "outP", "out/S1" und "out/S2" gewechselt werden.

set Die Auswahl mit der Set-Taste bestätigen.

Im Display erscheint der nächste Konfigurationspunkt. Um zum Messmodus zurückzukehren, alle weiteren Konfigurationspunkte mithilfe der "Menu" Taste überspringen.

## 5.7 Startmodus

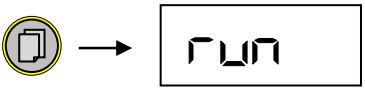
Unter diesem Konfigurationspunkt kann eingestellt werden, wie sich der Regler beim Einschalten der Spannungsversorgung verhalten soll:

Stop: Die Regelung ist beim Einschalten des Gerätes zunächst inaktiv und kann mit der Taste "set" gestartet und wieder gestoppt werden.

run: Die Regelung ist beim Einschalten des Gerätes automatisch eingeschaltet. Sie kann nicht per Tastendruck gestartet oder gestoppt werden!

Ein Starten oder Stoppen der Regelung per Softwarebefehl über RS232 ist unabhängig von den hier gemachten Einstellungen in jedem Falle möglich.

Zum Ändern des Startmodus das VD9 wie unter Abschnitt 5 beschrieben in den Konfigurationsmodus schalten, so dass die Anzeige "unit" erscheint.




Taste Menu (mehrmals) drücken, bis im Display die momentan gewählte Start-Konfiguration erscheint.

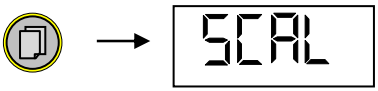
Mithilfe der Pfeiltasten kann nun zwischen den Einstellungen "Stop " und "run" gewählt werden.

Die Auswahl mit der Set-Taste bestätigen.

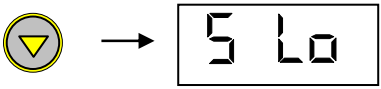
Im Display erscheint der nächste Konfigurationspunkt. Um zum Messmodus zurückzukehren, alle weiteren Konfigurationspunkte mithilfe der "Menu" Taste überspringen.

## 5.8 Skalierung Analogausgang

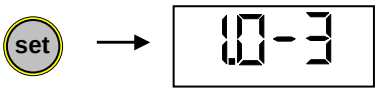
Ist der Analogausgang auf Typ "outP" eingestellt, kann skaliert werden, welcher Druckbereich auf das Ausgangssignal 0-10V abgebildet werden soll.
Zum Skalieren des Analogausgangs das VD9 wie unter Abschnitt 5 beschrieben in den Konfigurationsmodus schalten, so dass die Anzeige "unit" erscheint.




Taste Menu (mehrmals) drücken, bis im Display die Anzeige "SCAL" erscheint.



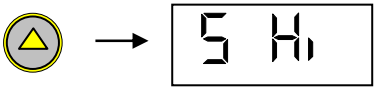

Mit den Pfeiltasten wird zunächst gewählt, ob der obere ("S Hi") oder untere ("S Lo") Skalenendwert eingestellt werden soll.




Die Auswahl mit der Set-Taste bestätigen. Es erscheint der aktuelle Skalenendwert.

Mit den Pfeiltasten nun den Skalenendwert einstellen.

Die Auswahl mit der Set-Taste bestätigen, das Display zeigt wieder "SCAL". Nun kann die Einstellung für den zweiten Skalenendwert erfolgen.




Mit den Pfeiltasten zunächst den zweiten einzustellenden Skalenendwert auswählen ("S Hi" oder "S Lo").

set →


Die Auswahl mit der Set-Taste bestätigen. Es erscheint der aktuelle Skalenendwert.

Mit den Pfeiltasten nun den Skalenendwert einstellen.

set →


Die Auswahl mit der Set-Taste bestätigen, das Display zeigt wieder "SCAL".

set Die Einstellungen mit der Set-Taste bestätigen und den Konfigurationsmodus beenden. Das VD9 schaltet in den Messmodus.

# 6 Wartung und Service

Vorsicht bei kontaminierten Teilen!
Es kann zu Gesundheitsschäden kommen. Informieren Sie sich vor Aufnahme der Arbeiten über eine eventuelle Kontamination. Beachten Sie beim Umgang mit kontaminierten Teilen die einschlägigen Vorschriften und Schutzmaßnahmen.

Das Gerät ist wartungsfrei. Äußerliche Verschmutzungen können mit einem feuchten Tuch beseitigt werden.
Sollte wider Erwarten ein Schaden an Ihrem VD9 auftreten, senden Sie das Gerät bitte mit einer Kontaminationserklärung zur Reparatur an uns.

Das Gerät ist nicht zur kundenseitigen Reparatur vorgesehen!

Fehlermeldungen

| **Anzeige** | **Mögliche Ursache** | **Behebung** |
|---|---|---|
| "ur" | Messbereich unterschritten | |
| "or" | Messbereich überschritten | |
| "Err1" | Druck-Transmitter nicht angeschlossen<br><br>Falscher Gerätetyp eingestellt<br><br>Druck-Transmitter defekt | Steckverbindungen und Leitung überprüfen<br><br>Richtigen Gerätetyp einstellen (Kapitel 5.3)<br><br>Transmitter zur Reparatur einschicken |
| "Err4" | EPROM Lesefehler | VD9 einschicken |

## Kontaminierungserklärung

THYRACONT

ACHTUNG: Diese Kontaminierungserklärung muss korrekt und vollständig ausgefüllt allen Vakuumgeräten und -komponenten beigelegt werden, die Sie zur Reparatur oder Wartung an uns zurücksenden. Ansonsten kommt es zu einer Verzögerung der Arbeiten. Diese Erklärung darf nur von autorisiertem Fachpersonal ausgefüllt und unterschrieben werden!

**1 Art des Produkts**

Artikelnr: _____

Seriennr: _____

**2 Grund für die Einsendung**

**3 Verwendete(s) Betriebsmittel**

**4 Einsatzbedingte, gesundheitsgefährdende Kontaminierung des Produkts**

| | | |
|---|---|---|
| toxisch | nein | ja |
| ätzend | nein | ja |
| mikrobiologisch | nein | ja |
| explosiv | nein | ja |
| radioaktiv | nein | ja |
| sonst. Schadstoffe | nein | ja |

Kontaminierte Produkte werden nur bei Nachweis einer vorschriftsmäßigen Dekontaminierung entgegengenommen!

**5 Schadstoffe und prozessbedingte, gefährliche Reaktionsprodukte mit denen das Produkt in Kontakt kam:**

| Handelsname Produktname Hersteller | Chemische Bezeichnung evtl. auch Formel | Gefahrklasse | Maßnahmen bei Freiwerden der Schadstoffe | Erste Hilfe bei Unfällen |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

**6 Rechtsverbindliche Erklärung**

Hiermit versichere(n) ich/wir, dass die Angaben in diesem Vordruck korrekt und vollständig sind. Der Versand des kontaminierten Produkts erfolgt gemäß den gesetzlichen Bestimmungen.

Firma/Institut _____ Name _____

Straße _____

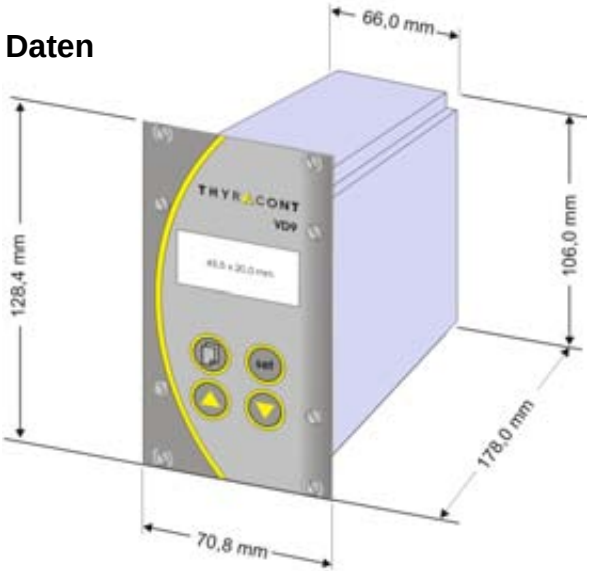
PLZ, Ort _____

Telefon _____

Telefax _____

Email _____ Firmenstempel, rechtsverbindliche Unterschrift

# 7 Technische Daten




| | |
|---|---|
| Anzeige | Numerisches LCD; 4 stellig; mit Hintergrundbeleuchtung<br>45 x 20 mm |
| Display Refresh Rate | 2 Hz (0.5 s) |
| Abtastrate | 20 Hz (50 ms) |
| Spannungsversorgung | 95 – 265 VAC, 50/60 Hz |
| Leistungsaufnahme | max. 15 W (inkl. Transmitter) |
| Sicherung | 0.8 A/T |
| Umgebungstemperatur | 5...50 °C |
| Lagertemperatur | -20...+60 °C |
| Messeingänge | 2x 4-20 mA, SubD 9polig, Buchse<br>1x 0-10 V, Amphenol 6polig, Buchse |
| Schaltausgänge | 2 x Relaiskontakt, potentialfreie Wechsel-Schalter,<br>Phoenix Klemmleiste 6polig:<br>4 A / 250 VAC, 2 A / 45 VDC |
| Analogausgang | 0 – 10 V, > 10 kΩ |
| Serielle Schnittstelle | RS232, SubD Stecker, 9olig |
| Schutzart | IP 20 |
| Gewicht | ca. 750 g |

# 8 Konformitätserklärung

CE

## Erklärung über die Konformität

Diese Erklärung gilt für folgend bezeichnete Erzeugnisse:

| | |
|---|---|
| **Geräteart:** | Vakuum-Mess- und Regelgerät |
| **Typenbezeichnung:** | VD9 S2, VD9 CV |
| **Zertifikat Nr.:** | 261.368 |

Hiermit wird bestätigt, dass die Produkte den wesentlichen Schutzanforderungen entsprechen, die in den Richtlinien des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit (89/336/EWG) geändert durch 91/263/EWG, 92/31/EWG, 93/68/EWG sowie 93/97/EWG und der Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG geändert durch 93/68/EWG festgelegt sind.

Diese Erklärung wird abgegeben durch

**Thyracont Elektronic GmbH**
**Max-Emanuel-Str. 10**
**94036 Passau**
**Germany**

Zur Beurteilung der Erzeugnisse hinsichtlich elektromagnetischer Verträglichkeit sowie der Niederspannungsrichtlinie wurden folgende Normen herangezogen:

EN 55 022: 1994 + Änderung: 1997 / A1: 1995 + A2: 1997 Klasse B
EN 50 082-2: 1995
(EN 61 000-4-2: 1995 + A1: 1998, EN 61 000-4-3: 1996 + A1: 1998,
ENV 50 204: 1995, EN 61 000-4-4: 1995, EN 61 000-4-6: 1996)

EN 61 010-1: 1993 + A2: 1995

Passau, 15.05.2002
Datum / Ort

rechtsgültige Unterschrift des Inverkehrbringers

# Content

**1 Safety Instructions ..... 34**
**2 The VD9 Display and Control Unit ..... 35**
2.1 For Orientation ..... 35
2.2 Delivery Content ..... 35
2.3 Product Description ..... 36
**3 Installation ..... 38**
3.1 Notes for Installation ..... 38
3.2 Mains Connection ..... 38
3.3 Transducer Connection 4-20 mA ..... 38
3.4 Transducer Connection 0-10 V ..... 39
3.5 Relay Outputs ..... 40
3.6 Analog Output ..... 40
3.7 PC Connection RS232 ..... 41
**4 Operation ..... 42**
4.1 Startup ..... 42
4.2 Measuring Absolute Pressure ..... 43
4.3 Switching Output ..... 43
4.4 Start or Stop Control ..... 46
4.5 Gas Correction Factors ..... 47
4.6 Communication Protocol ..... 48
4.7 Survey of Commands ..... 49
**5 Configuration ..... 50**
5.1 Display Unit ..... 50
5.2 Adjustment ..... 51
5.3 Transducer Type ..... 53
5.4 Switching Mode ..... 54
5.5 Control Characteristic ..... 55
5.6 Analog Output Type ..... 56
5.7 Start Mode ..... 57
5.8 Scaling the Analog Output ..... 58
**6 Maintenance and Service ..... 60**
**7 Technical Data ..... 62**
Declaration of Conformity ..... 63

Hersteller/Manufacturer/Constructeur:

Thyracont Vacuum Instruments GmbH
Max Emanuel Straße 10
D 94036 Passau
Tel.: ++49/851/95986-0
Fax.: ++49/851/95986-40
email: info@thyracont.de
Internet: http://www.thyracont.com

# 1 Safety Instructions

- Read and follow the instructions of this manual
- Inform yourself regarding hazards, which can be caused by the product or arise in your system
- Comply with all safety instructions and regulations for accident prevention
- Check regularly that all safety requirements are being complied with
- Take account of ambient conditions when installing your VD9. The protection class is IP 20, which means the unit is protected against penetration of foreign bodies.
- Adhere to the applicable regulations and take the necessary precautions for the process media used
- Consider possible reactions between materials and process media
- Consider possible reactions of the process media due to the heat generated by the product
- Do not carry out any unauthorized conversions or modifications on the unit
- Before you start working, find out whether any of the vacuum components are contaminated
- Adhere to the relevant regulations and take the necessary precautions when handling contaminated parts
- When returning the unit to us, please enclose a declaration of contamination
- Communicate the safety instructions to other users

## Pictogram-Definition

Danger of an electric shock when touching

Danger of personal injury

Danger of damage to the unit or system

Important information about the product, it's handling or about a particular part of the documentation, which requires special attention

# 2 The VD9 Display and Control Unit

## 2.1 For Orientation

These operating instructions describe installation and operation of products with article number
VD9S2.

The article number can be found on the product's type label. Technical modifications are reserved without prior notification.

## 2.2 Delivery Content

Included in the delivery consignment are:

- VD9 display and control unit
- mains cable
- counter plug for relay outputs and recorder output
- fasteners for panel installation (19" system)
- operating instructions

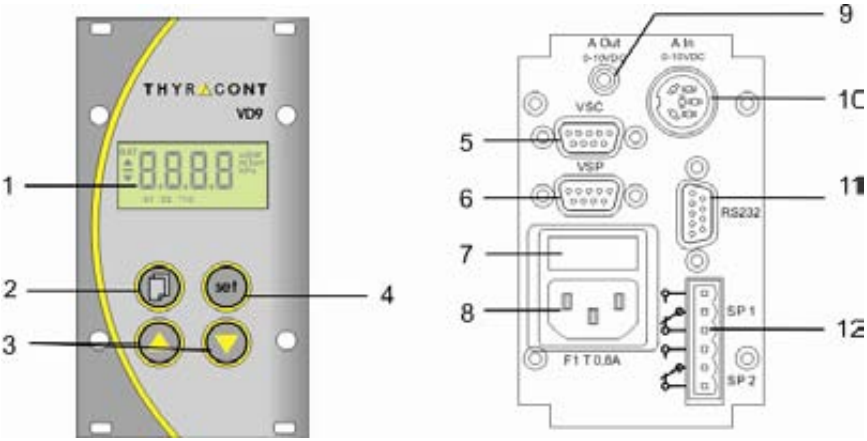
Available accessories:

- Vacuum transducer VSC42MA4, 1400 – 1 mbar
- Vacuum transducer VSP52MA4, 100 – $1x10^{-3}$ mbar
- Vacuum transducer VSP62MV, 1000 – $1x10^{-4}$ mbar
- Vacuum transducer VSM72MV, 1000 – $5x10^{-9}$ mbar
- Vacuum transducer VSH82MV, 1000 – $1x10^{-9}$ mbar
- Measuring cable f. VSC42/VSP52, 2m, W0900002
- Measuring cable f. VSC42/VSP52 6m, W0900006
- Measuring cable f. VSP62MV, 2m, W0606002
- Measuring cable f. VSP62MV, 6m, W0606006
- Measuring cable f. VSM72/VSH82 2m, W1506002
- Measuring cable f. VSM72/VSH82 6m, W1506006
- RS232-cable for PC-connection, 2m, W0800002
- Windows-Software VacuGraph, VGR

## 2.3 Product Description

The VD9 is designed to display and control absolute pressure. You can connect Thyracont vacuum transducers with 4-20mA signal output.

Via serial interface RS232 the instrument can be remote-controlled by a PC.




1 LCD display
2 Menu key
3 Up/Down keys
4 Set key
5 Signal input 4-20mA f. VSC42MA4
6 Signal input 4-20mA f. VSP52MA4
7 Fuse 0,8AT
8 Mains connector 95 – 265 VAC, 50/60 Hz
9 Analog output 0-10V
10 Signal input 0-10V f. VSP62/VSM72/VSH82
11 Serial interface RS232
12 Relay outputs

## Proper Use

The VD9 serves exclusively to display and control absolute pressure in combination with Thyracont vacuum transducers. It may only be connected to components specifically provided for such purpose.

## Improper Use

The use for purposes not covered above is regarded as improper, in particular:

- the connection to components not allowed for in their operating instructions
- the connection to components containing touchable, voltage carrying parts.

No liability or warranty will be accepted for claims arising from improper use.

The user bears the responsibility with respect to the used process media.

# 3 Installation

## 3.1 Notes for Installation

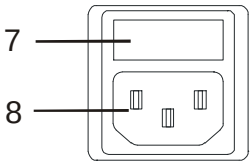
Unauthorized modifications or conversions of the instrument are not allowed! Before connecting to mains power make sure that the supply voltage range stated on the type label complies with your local mains voltage.

**Installation location**: Indoor
For not fully air conditioned open buildings and operation rooms:

| | |
|---|---|
| Temperature: | +5℃ ... +50℃ |
| Rel. Humidity: | 5 - 85%, not condensing |
| Air pressure: | 860 - 1060 hPa |

## 3.2 Mains Connection

The mains connector must be plugged into a mains socket with protective earth conductor. Use three-pole cables, only, with properly wired earth conductor.




Mains Connector:

7: Fuse 0,8 AT

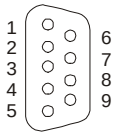
8: Socket for mains cable

## 3.3 Transducer Connection 4-20 mA

The instrument must be switched off before any transducers are connected. Disregarding this instruction may lead to damage of the instrument.

To this port Thyracont transducers for absolute pressure with 4-20 mA signal output can be connected. The VD9 provides voltage supply for the transducer. Admissible transducer types:

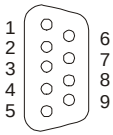
VSC42MA4 (1400 – 1 mbar)




SubD, 9-pole, female

Pin 4: 4-20 mA
Pin 7: 24 VDC, max. 5W

VSP52MA4 (20 – 0,001 mbar)



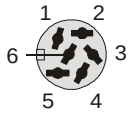

SubD, 9-pole,female
Pin 3: 4-20 mA
Pin 7: 15 VDC, max. 5W
Pin 9: AGND

## 3.4 Transducer Connection 0-10 V

The instrument must be switched off before any transducers are connected. Disregarding this instruction may lead to damage of the instrument.

To this port Thyracont transducers for absolute pressure with 0-10 V signal output can be connected. The VD9 provides voltage supply for the transducer. Admissible transducer types:

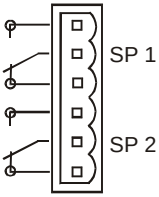
- VSP62MV, 1000 – $1x10^{-4}$ mbar
- VSM72MV, 1000 – $5x10^{-9}$ mbar
- VSH82MV, 1000 – $1x10^{-9}$ mbar




| | |
|---|---|
| Amphenol | C91E, 6-pole,female |
| Pin 1: | Identification |
| (Pin 2:) | (Analog Out, 0-10V,max.10kΩ see chapter 3.6) |
| Pin 3: | Signal input, 0-10V |
| Pin 4: | GND |
| Pin 5: | 24 VDC, max. 8W |
| Pin 6: | AGND |

## 3.5 Relay Outputs

Use enclosed counter plug for electrical connection. Connect only when power is off.
Maximum ohmic load for the relays is 2 A / 45 VDC or 4 A / 250 VAC.



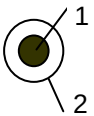

Phoenix Combicon, 6pol

The contacts are shown in state-of-rest position, i.e. switching function "off"

For process control this output of the VD9 provides switching functions for 2 switch-over relays SP1 and SP2.

## 3.6 Analog Output

This output can be configured as recorder output or as steady control output signal (see chapter 5.6)!
Minimum load resistance for this output is 10 kΩ.




Jack, female
1: Analog Out, 0-10V,max.10kΩ
2: AGND

The recorder output provides an analog voltage signal representing the actual absolut pressure. The measuring range is hereby mapped to a voltage range of 0-10 V.
If required the recorder output can be scaled as described in chapter 5.6. In this case the scaled pressure range is mapped to 0-10 V.

Analog Recorder Output:

Transducer Type 1 (see chapter 5.3)
linear, 1 - 1400 mbar corresponds to 0 - 10 V

Other Transducer Types
logarithmic according to the following formula (up to max. 1000mbar):

***$V_{out}$ = (10V / Decades) x ( log(p[mbar]) - exp0 );***

*Decades*: Number of decades that are covered by the measuring range;
*p*: Actual pressure in mbar;
*exp0*: Exponent off the lower measuring range limit in mbar.

Example:

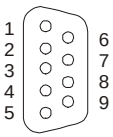
Transducer Type 2, 1400-0.001mbar
(see chapter 5.3)
Actual pressure: 0.5 mbar
Decades: 6
exp0: -3 (1.0e-3mbar)

*$V_{out}$ = (10V / 6) x ( log(0.5) - (-3) ) = 4.50 V ;*

Steady Control Output:

Actuating Variable: 0 V corresponds to 0%
10 V corresponds to 100%

## 3.7 PC Connection RS232




SubD 9pin, male.
Pin 2: RxD
Pin 3: TxD
Pin 5: GND

The RS232 interface can be connected to a serial PC-port, e.g. in order to document measurements with the Windows-Software VacuGraph™.

# 4 Operation

## 4.1 Startup

First connect the required transducers to the corresponding signal inputs 4-20mA or 0-10V.
The control lines of the relay outputs or the continuous control signal are to be wired according to the particular requirements.
At last the mains cable has to be connected.

After connection to mains supply the VD9 display shows the following information:

- Display test (all display segments are shown for 2s)
- Display of software version
- Display of transducer type
- Display of actual pressure

The instrument is now operating in the measurement mode.
If the controller is configured to start mode "run" –as described in chapter 5.7- the VD9 actuates the two relay outputs simultaneously with the display of actual pressure.

Description of keys:

Change between measurement mode and the adjustment of set-points, hysteresis or PI-parameters and gas-correction-factor.

Measurement Mode: Start/Stop-function for controlling (see chapter 5.7)
Adjustment Mode: Confirmation of adjustments

Increment values in adjustment mode

Decrement values in adjustment mode

## 4.2 Measuring Absolute Pressure

In measurement mode the VD9 display shows the actual absolute pressure.
Pressure reading is numerical above 1 mbar (Torr, …) and exponential below.
The state of the switching outputs is indicated by the symbols S1 and S2, which are shown at the bottom of the display as soon as the corresponding relay is switched on.

## 4.3 Switching Output

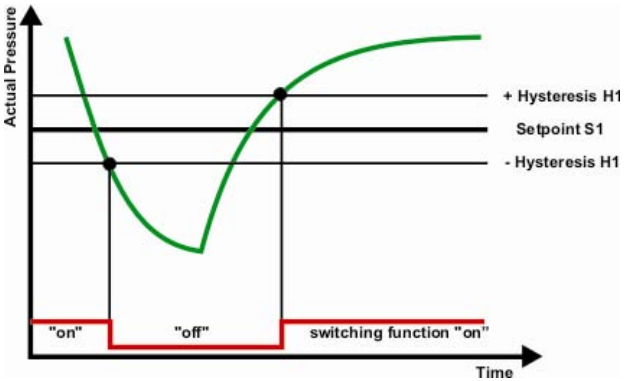
The VD9 can be configured as two- or three-state-controller with or without PI-feedback -as described in chapter 5.4/5.5.

Switching Mode "2P" (2-state-control),
Control Characteristic "I 0" (on/off)

The relay outputs S1 and S2 are adjusted by a setpoint and the related hysteresis (H1 and H2). Both switching outputs work independently of each other.
The hysteresis lies symmetrically around the setpoint. When the setpoint is changed the related hysteresis is automatically adjusted by means of a percentage relation. Afterwards the hysteresis can be manually adjusted (value is checked for plausibility with regard to the setpoint).

Example: setpoint 1 = 10mbar / H1=1mbar (10% from setpoint)
Switching output 1 is deactivated at 9mbar, activated at 11mbar.

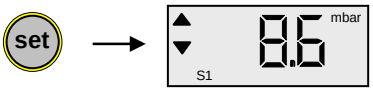
Change: setpoint 1 = 1.0mbar / H1=0.1mbar (automatically !).
Switching output 1 is deactivated at 0.9mbar, activated at 1.1mbar.



In order to adjust the switchpoints of S1 or S2:

Press the menu key (several times), until the symbol "S1" or "S2" is shown in the display.

Adjust the setpoint by means of the "Up" and "Down" keys.




Confirm with "Set" key. The display shows the current hysteresis.

Adjust the hysteresis by means of the "Up" and "Down" keys. Maximum permissible hysteresis is 90% of setpoint.

Confirm with "Set" key.

If no key is pressed for 5s or if changes are quitted by the menu key, changes are lost and the primary state is restored (undo function).

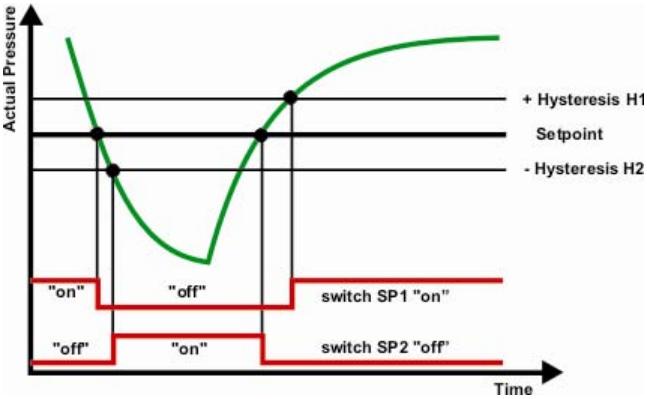
Switching Mode "2P" (2-state-control),
Control Characteristic "Pi" (PI-control)

The setpoints for switching outputs S1 und S2 are adjusted as described above. Instead of a hysteresis the related parameter for PI-feedback is set.
Range of PI-parameter: 1 ("hard") to 8 ("soft").
Both switching outputs work independently of each other.

Switching Mode "3P" (3-state-control),
Control Characteristic "I_0" (on/off)

The switchpoints are set by a common setpoint with positive hysteresis H1 for evacuation and negative hysteresis H2 for venting.
Hysteresis H1 and H2 can lie asymmetrically around the setpoint. When the setpoint is changed hysteresis H1 and H2 are automatically adjusted by means of a percentage relation. Afterwards the hysteresis can be manually adjusted (value is checked for plausibility with regard to the setpoint).

Example: setpoint = 100mbar
hysteresis H1 = 10mbar, H2 = 20mbar
Switching output for evacuation S1 is deactivated at 100mbar, activated at 110mbar.
Switching output for venting S2 is deactivated at 100mbar, activated at 80mbar.



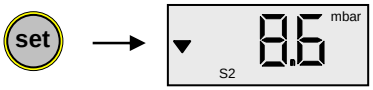

In order to adjust the switchpoints:

Press the menu key (several times), until the symbols "S1" and "S2" are shown in the display..

Adjust the setpoint by means of the "Up" and "Down" keys.

Confirm with "Set" key. The display shows the current hysteresis H1 for evacuation.

Adjust hysteresis H1 by means of the "Up" and "Down" keys. Maximum permissible hysteresis is 90% of setpoint.




Confirm with "Set" key. The display shows the current hysteresis H2 for venting.

Adjust hysteresis H2 by means of the "Up" and "Down" keys. Maximum permissible hysteresis is 90% of setpoint

set Confirm with "Set" key.

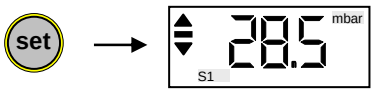
If no key is pressed for 5s or if changes are quitted by the menu key, changes are lost and the primary state is restored (undo function).

Switching Mode "3P" (3-state-control),
Control Characteristic "Pi" (PI-control)

The switchpoints are adjusted as described above with setpoint, positive hysteresis for evacuation and negative hysteresis for venting. Additionally the related parameter for PI-feedback is set.
Range of PI-parameter: 1 ("hard") to 8 ("soft").

### 4.4 Start or Stop Control

When the VD9 display shows the actual pressure reading (measurement mode), control can be started and stopped by means of the "set"-key:



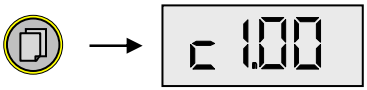

Control on.
Active switching outputs are displayed with symbols S1 and S2.

Control off.

## 4.5 Gas Correction Factors

For vacuum transducers whose pressure reading depends on type and composition of the gas a correction factor can be entered into the VD9 in order to adjust the pressure reading. With this method a correct pressure reading is again achieved then over a wide range.
The value for the gas correction factor can be found in the operation instructions of the transducer or in suitable technical literature.
The range of the gas correction factor is 0,20 to 8,00.

In order to adjust the gas correction factor:




Press the menu key (several times), until the gas correction factor "c..." is shown in the display.

Adjust the factor by means of the "Up" and "Down" keys.

Confirm with "Set" key.

If no key is pressed for 5s or if changes are quitted by the menu key, changes are lost and the primary state is restored (undo function).

## 4.6 Communication Protocol

Communication is carried out according to the Thyracont protocol. The commands are sent as ASCII-code in the following command frame:

| Address | Code | Data | cks | CR |
|---|---|---|---|---|

Address: 3 Bytes, decimal; address RS232: 001
Code: 1 Byte, command parameter, upper case character for read command, lower case character for write command
Data: data field, max. 6 Bytes; can be absent depending on code
cks: 1 Byte, checksum, defined as sum over all Bytes of the fields address, code and data, modulo 64 plus 64.
CR: Carriage Return (0Dh, 13d)

Data Formats:

| | |
|---|---|
| BOOLEAN | 1 Byte |
| STRING: | max. 6 Bytes |
| UNSIGNED INT: | 6 Bytes with leading zeros |
| FLOAT: | 6 Bytes, exponential format |
| | 4 Bytes mantissa (means mantissa value x 1000) |
| | 2 Bytes exponent, offset 20 |

FLOAT-values are transmitted in hPa (mbar)!
Example: Value "460016" in a float type data field means $4.6 \times 10^{-4}$ mbar.

## 4.7 Survey of Commands

By the serial interface of the VD9 the following functions are available:

| Command | Code | Data Type | Function |
|---|---|---|---|
| Type | T | STRING | read |
| Measurement Value | M | FLOAT | read |
| Setpoint | S, s | FLOAT | read S, write s (SP1 and SP2) |
| Hysteresis | H, h | FLOAT | read H, write h (H1 and H2) |
| Gas-Correction-Factor | C, c | UNSIGNED INT | read C, write c |
| PI-Parameter | P, p | UNSIGNED INT | read P, write p |
| Control start/stop | A, a | BOOLEAN | read A, write a |
| Keylock | K, k | BOOLEAN | read K, write k |

Examples:

| Action | Telegram to transducer | Answer telegram from transducer |
|---|---|---|
| **Read pressure measurement** | **"001M^$^{C}_{R}$"** | **"001M260014K$^{C}_{R}$" *(→ 2.6x10-6 mbar)*** |
| Start Control | "001a1c$^{C}_{R}$" | "001a1c$^{C}_{R}$" |
| Read setpoint 2 | "001S2V$^{C}_{R}$" | "001S400016O$^{C}_{R}$" *(→ 4.0x10-4 mbar)* |
| Unlock setpoint 2<br><br>Set setpoint 2 to 4.2x10-4 mbar | "001s2v$^{C}_{R}$"<br><br>"001s420016q$^{C}_{R}$" | "001s2v$^{C}_{R}$"<br><br>"001s420016q$^{C}_{R}$" |
| Unlock gas-correction-factor 1<br><br>Set gas-correction-factor 1 to 1.20 | "001c1e$^{C}_{R}$"<br><br>"001c000120W$^{C}_{R}$" | "001c1e$^{C}_{R}$"<br><br>"001c000120W$^{C}_{R}$" |

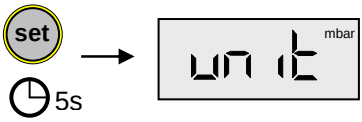
Before writing the parameters "s" (setpoint), "c" (correction factor), "h" (hysteresis) and "p" (PI-parameter) they must be activated by sending the related unlock command!

For further information please refer to the separate description of the Thyracont communication protocol.

# 5 Configuration

Changes of the VD9 configuration should be carried out only by qualified personnel!

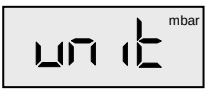
In order to change settings of the VD9 in the configuration mode:




Hold the "set"-key pressed when the VD9 is connected to mains supply until the display shows "unit".

## 5.1 Display Unit

The unit for pressure display can be set to mbar, bar, hPa, Pa, mTorr or Torr.
To select the pressure unit switch the VD9 into configuration mode as described in chapter 5, so that the display shows "unit".




At the right border of the display the currently selected unit is shown.

Switch the unit by means of the "Up" and "Down" keys.

Confirm with "Set" key.

The display then shows the next configuration point. In order to return to measurement mode quit all further configuration points by pressing the menu key.

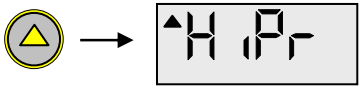
## 5.2 Adjustment

At the VD9 pressure readings of certain transducers can be adjusted on atmosphere and/or zero pressure.

The connected transducers need an adequate warm-up time of at least 10 minutes before adjustment!

For adjustment on atmosphere pressure:
Switch the VD9 into configuration mode as described in chapter 5, so that the display shows "unit".

Press the menu key (several times) until the display shows "AdJ".



Press the "Up" key to select adjustment on atmosphere and confirm by the "set" key. The value for atmosphere pressure is displayed.

For transducer types 1, 2 and 5 (see chapter 5.3) the value of atmosphere pressure can now be adjusted.

Confirm adjustment with "Set" key.

The display then shows the next configuration point. In order to return to measurement mode quit all further configuration points by pressing the menu key.

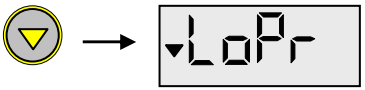
For adjustment on zero pressure:

Vor einem Nullpunktabgleich ist sicherzustellen, dass der Nulldruck im Rezipienten mindestens eine Dekade unterhalb der Messbereichsgrenze liegt.

For transducer type 4 adjustment on zero pressure is not possible.
For transducer type 5 a zero pressure less than 0.1mbar is sufficient.

Switch the VD9 into configuration mode as described in chapter 5, so that the display shows "unit".

Press the menu key (several times) until the display shows "AdJ".




Press the "Down" key to select adjustment on zero pressure.

Confirm adjustment with "Set" key.

The display then shows the next configuration point. In order to return to measurement mode quit all further configuration points by pressing the menu key.

## 5.3 Transducer Type

The VD9 is configurable for operation with following vacuum transducers and transducer combinations:

Type1: VSC42MA4, 1400-1 mbar

Type2: VSC42MA4 and VSP52MA4, 1400-1x10$^{-3}$ mbar

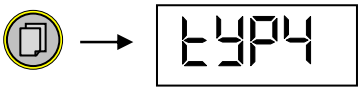
Type3: VSP52MA4, 100-1x10$^{-3}$ mbar

Type4: VSH82MV, 1000-1x10$^{-9}$ mbar or
VSM72MV 1000-5x10$^{-9}$ mbar

Type5: VSC42MA4 and VSH82MV, 1000-1x10$^{-9}$ mbar or
VSC42MA4 and VSM72MV, 1000-5x10$^{-9}$ mbar

Type6: VSP62MV1, 1000-1x10$^{-4}$ mbar

To select the transducer type switch the VD9 into configuration mode as described in chapter 5, so that the display shows "unit".




Press the menu key (several times) until the display shows the currently selected transducer type.

You can now select the required type by means of the "Up" and "Down" keys.

Confirm with "Set" key.

The display then shows the next configuration point. In order to return to measurement mode quit all further configuration points by pressing the menu key.

## 5.4 Switching Mode

2-State-Control "2P":
Both switching outputs work independently of each other, each with adjustable setpoint, symmetric hysteresis or PI-parameter.

3-State-Control "3P":
The two switching outputs operate as relays for evacuation and venting. A common setpoint with asymmetric hysteresis or with PI-parameter plus hysteresis is adjustable.

To select the switching mode put the VD9 into configuration mode as described in chapter 5, so that the display shows "unit".

Press the menu key (several times) until the display shows the currently selected switching mode.

You can now toggle between mode "2P" and "3P" by means of the "Up" and "Down" keys.

Confirm with "Set" key.

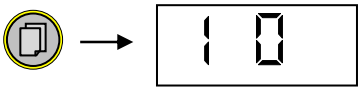
The display then shows the next configuration point. In order to return to measurement mode quit all further configuration points by pressing the menu key.

## 5.5 Control Characteristic

For the control characteristic of the VD9 there are the following options:

"I 0": Control without PI-feedback (standard)
"Pi": Control with PI-feedback

To select the control characteristic switch the VD9 into configuration mode as described in chapter 5, so that the display shows "unit".




Press the menu key (several times) until the display shows the currently selected control characteristic.

You can now select the required characteristic by means of the "Up" and "Down" keys.

Confirm with "Set" key.

The display then shows the next configuration point. In order to return to measurement mode quit all further configuration points by pressing the menu key.

If characteristic "Pi" is chosen, you can additionally enter the related PI-parameter for each switching output in the adjustment mode.

## 5.6 Analog Output Type

If "Pi" is set as control characteristic, the analog 0-10V output (see chapter 3.6) can be configured as recorder or control output.

outP: Output of actual pressure (recorder output)
out/S1: Output of a continuous control signal f. switching output S1 (2-state-control) or evacuation (3-state-control).
out/S2: Output of a continuous control signal f. switching output S2 (2-state-control) or venting (3-state-control).

To select the analog output signal switch the VD9 into configuration mode as described in chapter 5, so that the display shows "unit".

Press the menu key (several times) until the display shows the currently selected output type (for control characteristic "Pi" only!).

By means of the "Up" and "Down" keys you can now toggle between "outP", "out/S1" und "out/S2".

Confirm with "Set" key.

The display then shows the next configuration point. In order to return to measurement mode quit all further configuration points by pressing the menu key.

## 5.7 Start Mode

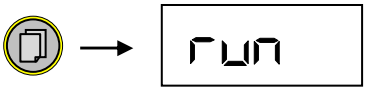
You can select how the VD9 controller should behave when powered up:

Stop: Control is inactive after the VD9 is powered-on and has to be started and stopped manually by pressing the "set" key or by software command.

run: Control is started automatically after the VD9 is powered-on and cannot be stopped with the "set" key!

It is possible to start and stop control by software command via RS232 independently of the settings made under this configuration point.

To select the start mode switch the VD9 into configuration mode as described in chapter 5, so that the display shows "unit".




Press the menu key (several times) until the display shows the currently selected start configuration.

By means of the "Up" and "Down" keys you can now toggle between "Stop" and "run".

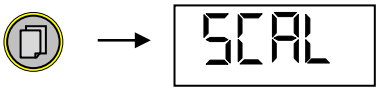
Confirm with "Set" key.

The display then shows the next configuration point. In order to return to measurement mode quit all further configuration points by pressing the menu key.

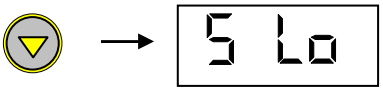
## 5.8 Scaling the Analog Output

When the analog output is set to type "outP", you can scale which pressure range is to be mapped to the 0-10 V output signal.

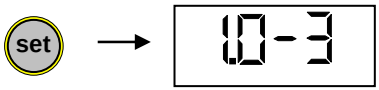
To scale the analog recorder output switch the VD9 into configuration mode as described in chapter 5, so that the display shows "unit".




Press the menu key (several times) until the display shows "SCAL".



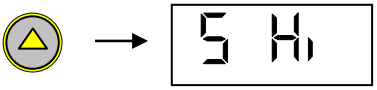

Select by means of the "Up" and "Down" keys if the upper ("S Hi") or lower ("S Lo") scale end should be adjusted.



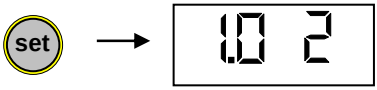

Confirm with "Set" key. The current value for this scale end is displayed.

Adjust the scale end by means of the "Up" and "Down" keys.

Confirm with "Set" key, the display again shows "SCAL". Now you can adjust the second scale end.




Select the second scale end by means of the "Up" and "Down" keys ("S Hi" or "S Lo").




Confirm with "Set" key. The current value for this scale end is displayed.

Adjust the scale end by means of the "Up" and "Down" keys.

Confirm with "Set" key, the display again shows "SCAL".

Confirm the adjustments made by means of the "set" key. The configuration mode is terminated and the VD9 switches into the measurement mode.

# 6 Maintenance and Service

Danger of possibly contaminated parts!
Contaminated parts can cause personal injuries. Inform yourself regarding possible contamination before you start working. Be sure to follow the relevant instructions and take care of necessary protective measures.

The unit requires no maintenance. External dirt and soiling can be removed by a damp cloth.
Should a defect or damage occur on the VD9, please send the instrument for repair, enclosing a contamination declaration.

The unit is not planned for customer repair!

Error messages and malfunction

| Problem | Possible Cause | Correction |
|---|---|---|
| "ur" | measurement under range | |
| "or" | measurement over range | |
| "Err1" | no transducer connected<br><br>wrong instrument type selected<br><br>defective transducer | check connectors and cables<br><br>select correct instrument type (see chapter 5.3)<br><br>send transducer for repair |
| "Err4" | EPROM reading error | send VD9 for repair |

## Declaration of Contamination

THYRACONT

ATTENTION: This declaration about contamination has to be filled out correctly and must be attached to all vacuum gauges and components, which are sent back to us for repair or service. Otherwise delays will be the consequence. This declaration must be filled out and signed by authorized and qualified staff only!

**1 Type of Product**

ArticleNo: _____

SerialNo: _____

**2 Reason for Return**

**3 Used Machinery Materials**

**4 Harmful Contamination of the Product**

| | | |
|---|---|---|
| toxic | no ☐ | yes ☐ |
| corrosive | no ☐ | yes ☐ |
| microbiological | no ☐ | yes ☐ |
| explosive | no ☐ | yes ☐ |
| radioactive | no ☐ | yes ☐ |
| other substances | no ☐ | yes ☐ |

Contaminated products will be accepted only when an approved certificate of decontamination is attached!

**5 Harmful substances and dangerous products of reaction,which were in contact with the product:**

| Name Manufacturer | Chemical Identification Formula | Hazard Category | Steps in case of escape of the harm-ful substance | First aid in case of an accident |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

**6 Legally Binding Declaration**

I guarantee that all statements in this form are are correct and complete. The dispatch of the contaminated products will be arranged according to legal regulations.

Company _____ Name _____

Street _____

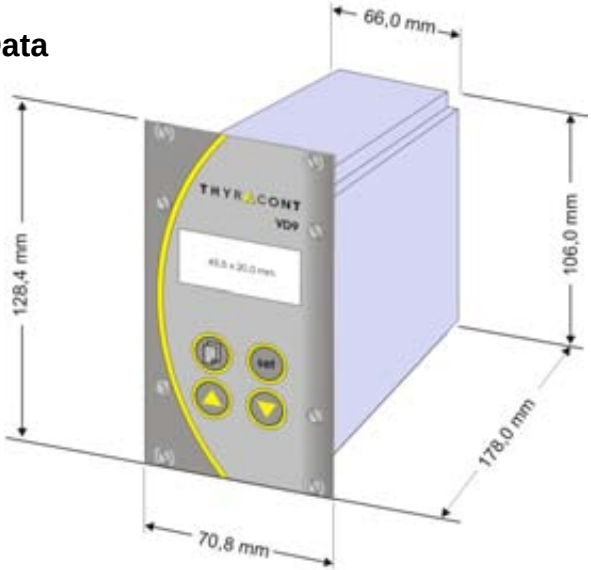
ZIP, City _____

Phone _____

Telefax _____

Email _____ Company stamp, legally binding signature

# 7 Technical Data




| | |
|---|---|
| Display | Numeric LCD; 4 digits; with background illumination<br>45 x 20 mm |
| Display Refresh Rate | 2 Hz (0.5 s) |
| Scanning Rate | 20 Hz (50 ms) |
| Voltage Supply | 95 – 265 VAC, 50/60 Hz |
| Power Consumption | max. 15 W (incl. transducer) |
| Fuse | 0.8 A/T |
| Ambient Temperature | 5...50 °C |
| Storage Temperature | -20...+60 °C |
| Measuring Input | 2x 4-20 mA, SubD 9pole, female<br>1x 0-10 V, Amphenol 6pole, female |
| Switching Output | 2 x relay, potential free switch-over contacts,<br>Phoenix strip terminal 6pin:<br>4 A / 250 VAC, 2 A / 45 VDC |
| Analog Output | 0 – 10 V, > 10 kΩ |
| Serial Interface | RS232, SubD 9pole, male |
| Protection Class | IP 20 |
| Weight | approx. 750 g |

## Declaration of Conformity

CE

# Erklärung über die Konformität

Diese Erklärung gilt für folgend bezeichnete Erzeugnisse:

| | |
|---|---|
| **Geräteart:** | Vakuum-Mess- und Regelgerät |
| **Typenbezeichnung:** | VD9 S2, VD9 CV |
| **Zertifikat Nr.:** | 261.368 |

Hiermit wird bestätigt, dass die Produkte den wesentlichen Schutzanforderungen entsprechen, die in den Richtlinien des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit (89/336/EWG) geändert durch 91/263/EWG, 92/31/EWG, 93/68/EWG sowie 93/97/EWG und der Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG geändert durch 93/68/EWG festgelegt sind.

Diese Erklärung wird abgegeben durch

**Thyracont Elektronic GmbH**
**Max-Emanuel-Str. 10**
**94036 Passau**
**Germany**

Zur Beurteilung der Erzeugnisse hinsichtlich elektromagnetischer Verträglichkeit sowie der Niederspannungsrichtlinie wurden folgende Normen herangezogen:

EN 55 022: 1994 + Änderung: 1997 / A1: 1995 + A2: 1997 Klasse B
EN 50 082-2: 1995
(EN 61 000-4-2: 1995 + A1: 1998, EN 61 000-4-3: 1996 + A1: 1998,
ENV 50 204: 1995, EN 61 000-4-4: 1995, EN 61 000-4-6: 1996)

EN 61 010-1: 1993 + A2: 1995

Passau, 15.05.2002
Datum / Ort

rechtsgültige Unterschrift des Inverkehrbringers